

太陽能熱泵與燈具DIY

報告人

總務室主任高泉本

改善前狀況分析

- 1.A棟5F4KW儲熱型熱水器8台、10KW1台。
- 2.A棟2F18KW儲熱型熱水器2台、1HP回水泵2台。
- 3.B棟54KW儲熱型熱水器2台、2HP回水泵4台。
- 4.合計總耗電量約190KW。



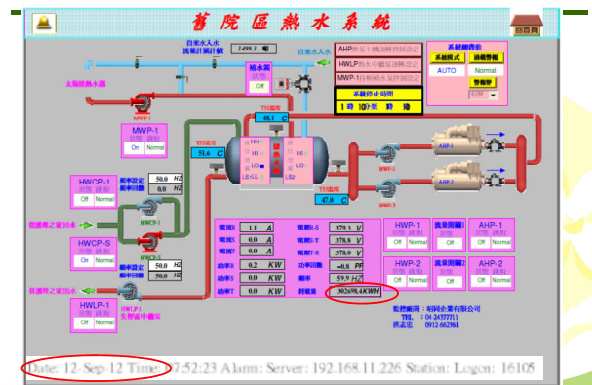
改善前年耗電量估算

回水泵	4KW*24H*365=35040KWH
A棟5F浴室電熱系統	10KW*6H*365=21900KWH
A棟5F廁所電熱系統	32KW*2H*365=23360KWH
A棟2F電熱系統	36KW*6H*365=78840KWH
B棟電熱系統	108KW*11H*365=394200KWH
合計	592760KWH 1,778,280元

改善前主要問題有：

- 1.電熱水器本身與配送管路保溫不佳熱損失大。
- 2.回水泵數量過多運轉損失大。
- 3.廁所之熱水使用量近乎於零仍24h全年運轉。
- 4.無法統合對應現場熱水使用需求。
- 5.舊院區B棟頂樓，廣大無遮蔽的日照空間，未被應用甚為可惜。

運轉1200天監控圖



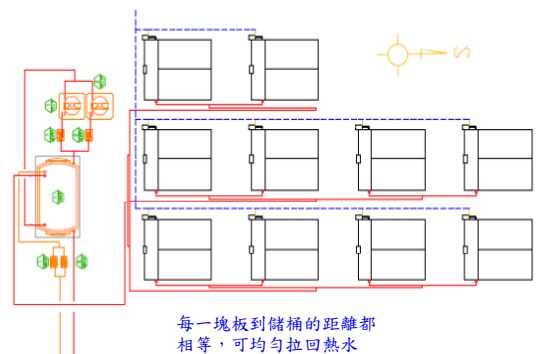
Date: 12-Sep-12 Time: 07:52:23 Alarm: Server: 192.168.11.226 Station: Logon: 16105

超低用電原因分析

1200個日子僅僅只用了30萬度電原因分析如下：

- 1.由醫院工務擔任設計主軸、充分了解院區熱水使用情形，並據以決定熱泵建設規模，減少多餘電力之耗用從原本186KW熱水器下降至22KW的熱泵。
- 2.盡量降低24h運轉回水泵之馬力數、遠端加裝時控中繼泵解決回水問題。
- 3.整合熱水配管使回水泵由啟動3台降為1台。
- 4.太陽能板採用自然循環，每一塊板與儲水桶間為等距配管，均勻同步將每一塊板的熱水拉回儲桶。
- 5.太陽越大、電費越高、熱泵啟動機會越少越省電。
- 6.二年來使用上唯一的困擾是：當寒流來臨外氣溫度低於11℃且下雨，會使得熱水溫度從設定值52℃降低到42℃左右。

太陽能板配管示意圖



每一塊板到儲桶的距離都相等，可均勻拉回熱水

舊院區太陽能熱水系統

98年6月試營運

98年4月21日開工

原系統共13台電熱水器

每年耗用電費
約177萬(2年354萬)
新系統運轉二年用電
190,903度電
約57萬
創造盈餘約102萬

總工程費用為
1,950,000元

主設備
10套太陽能板
10噸氣對水熱泵2台
熱泵主機側加裝電子除垢器
降低供水溫度擺盪效應設計
4噸熱水儲桶以
中隔板區分為高低水溫區

運轉3年多1200個日子電費不到100萬



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 7

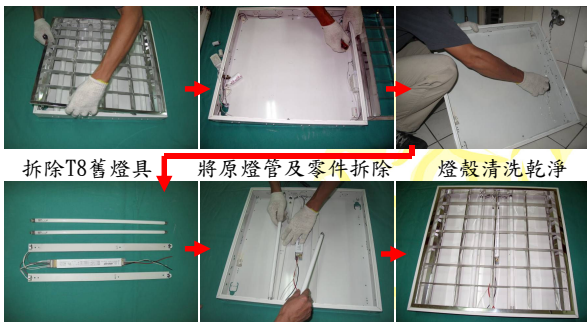
燈具DIY之緣起

響應政府節約能源政策，本院陸續購買更換T5節能燈具，但是更換下來的燈具就此廢棄也甚為可惜，且其他醫院也陸續在更換，接收的可能性很低，因此再利用舊有燈殼、進一步減少燈具回收的碳足跡，同時降低醫院營運成本，成為工務部門一個新的課題。



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 8

DIY 第一代



拆除T8舊燈具 將原燈管及零件拆除 燈殼清洗乾淨

第一代T5燈具零件 將零件逐一固定 產生新燈具



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 9

組裝說明

組裝的過程為：

- (1) 拆除舊燈具本體上內所有零件。
- (2) 清洗燈具本體。
- (3) 將固定片與安定器等零件固定於燈具本體上。
- (4) 裝上燈管，即完成一具T5燈具。



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 10

DIY 第二代



早已組裝好的套件 固定 完成僅需1分鐘

改良後的第二代與新品價差雖然僅約300元，但是組裝較第一代更加容易，拆卸、清洗、組裝約僅需5分鐘，且由於二代套裝組件附有反光片使得照度約增加180Lux，不但省錢而且更亮更環保。



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 11

成本分析

第一代零件包裝設717套每套630元：

$717 \times 630 = 451,710$ 元

購買新燈具於97、98年間1組約2,000元

$717 \times 2,000 = 1,434,000$ 元

節省硬體購置費用：

$1,434,000 - 451,710 = 982,290$ 元

每盞燈具拆除、清洗、組裝約需10分鐘

717盞約需耗時120小時，1個技術員在1個月內可完成

實際節省經費達95萬元

第二代從清洗到組裝完成更只需5分鐘

除了省錢，也減少燈具回收、運送、重製所產生的碳足跡，更加環保。



尊重生命 關懷弱勢 以客為尊 12

榮耀與肯定

本院97年啟用之健康促進大樓榮獲內政部頒發綠建築合格標章。
98年間更因啟用一棟大樓，全年只增加用電27,600度，不到一天平均用電量的優越成績，獲得經濟部節能績優優等獎的肯定。



感謝聆聽
敬請指教